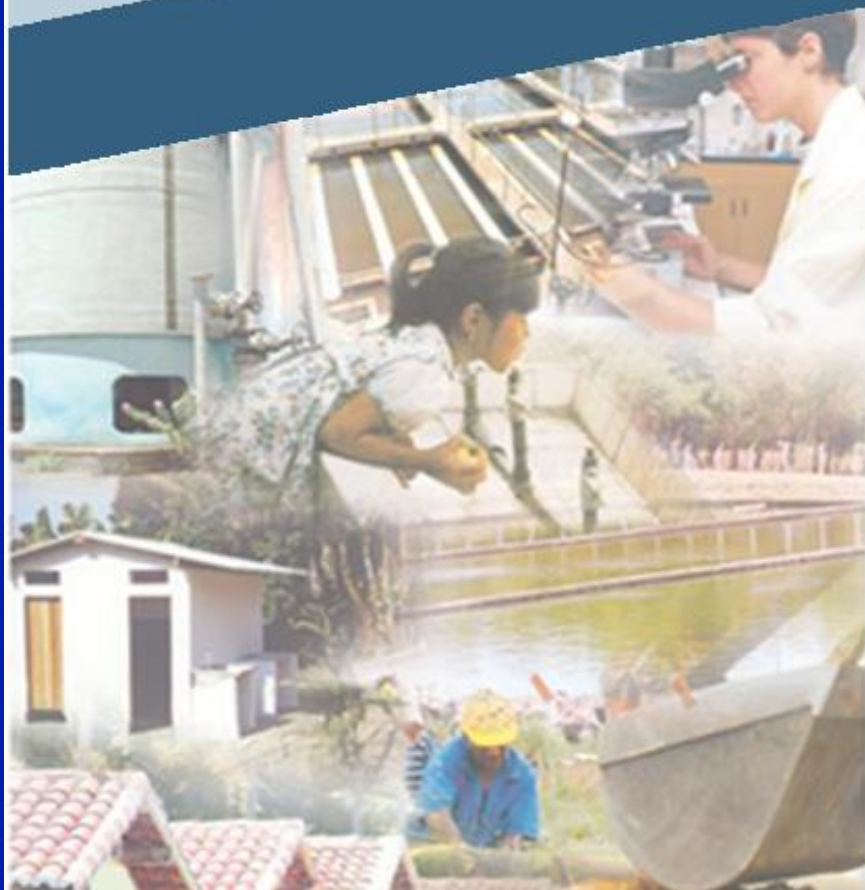




XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

Mudanças Climáticas e Prevenção de Riscos Hidrometeorológicos



Mesa redonda “Qualidade da Água de Reservatórios Fluviais”

Tema
PNQA - Plano Nacional de Qualidade das Águas

27 a 30 de novembro de 2012
João Pessoa – PB



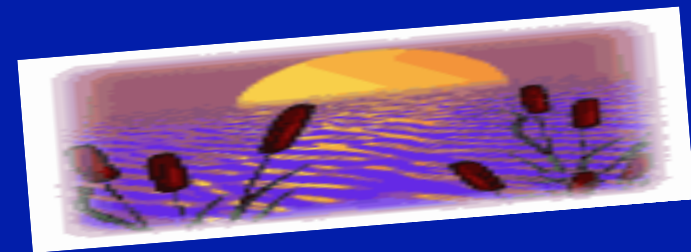
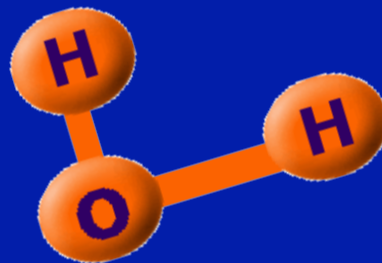
Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

Água



Biodiversidade é a variabilidade dos organismos vivos de qualquer origem.

A noção de biodiversidade desenvolveu-se dentro de um contexto de crise que podemos resumir assim: sob impacto das atividades humanas, amplificadas pelo crescimento da população, o meio ambiente conheceu uma degradação cada vez mais rápida e generalizada.



Obsolescência

Obsolescência é a condição que ocorre a um produto ou serviço que deixa de ser útil, mesmo estando em perfeito estado de funcionamento, devido ao surgimento de um produto tecnologicamente mais avançado

Obsolescência técnica ou funcional

Obsolescência planejada (ou programada)

Obsolescência perceptiva (ou percebida)



Poluição da Água

POLUIÇÃO ⇒ perda de qualidade da água

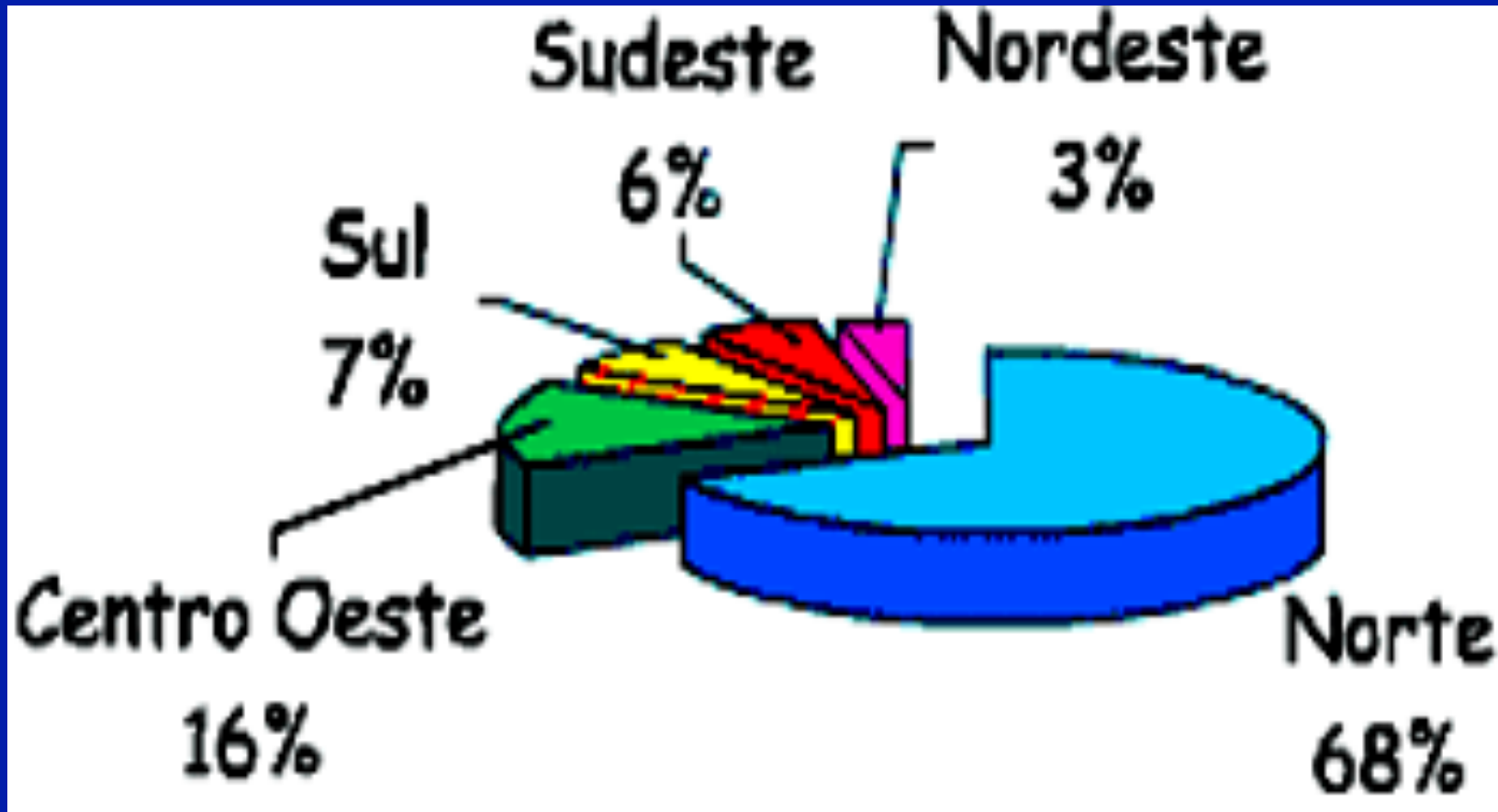
Alteração das características da água, com o comprometimento de sua qualidade e de usos previstos.



<http://popstrondabmb.blogspot.com/2010/04/poluicao-das-aguas.html>

Disponibilidade hídrica no Brasil

12% da água doce superficial do mundo



<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/bacias-hidrograficas/bacia-hidrografica.php>

Panorama da utilização da água no planeta

De acordo com a UNICEF, apenas a metade da população mundial têm acesso à água potável. A irrigação corresponde a 73 % do consumo de água, 21 % vai para a indústria e apenas 6 % destina-se ao consumo doméstico.

Apenas 0,00378 % da água está disponível para consumo humano.

1 bilhão e 200 milhões de pessoas (35 % da população mundial) não contam com abastecimento de água potável.

1 bilhão e 800 milhões de pessoas (43 % da população mundial) não contam com serviços adequados de saneamento básico.

10 milhões morrem todos os anos no planeta por doenças intestinais transmitidas pela água.



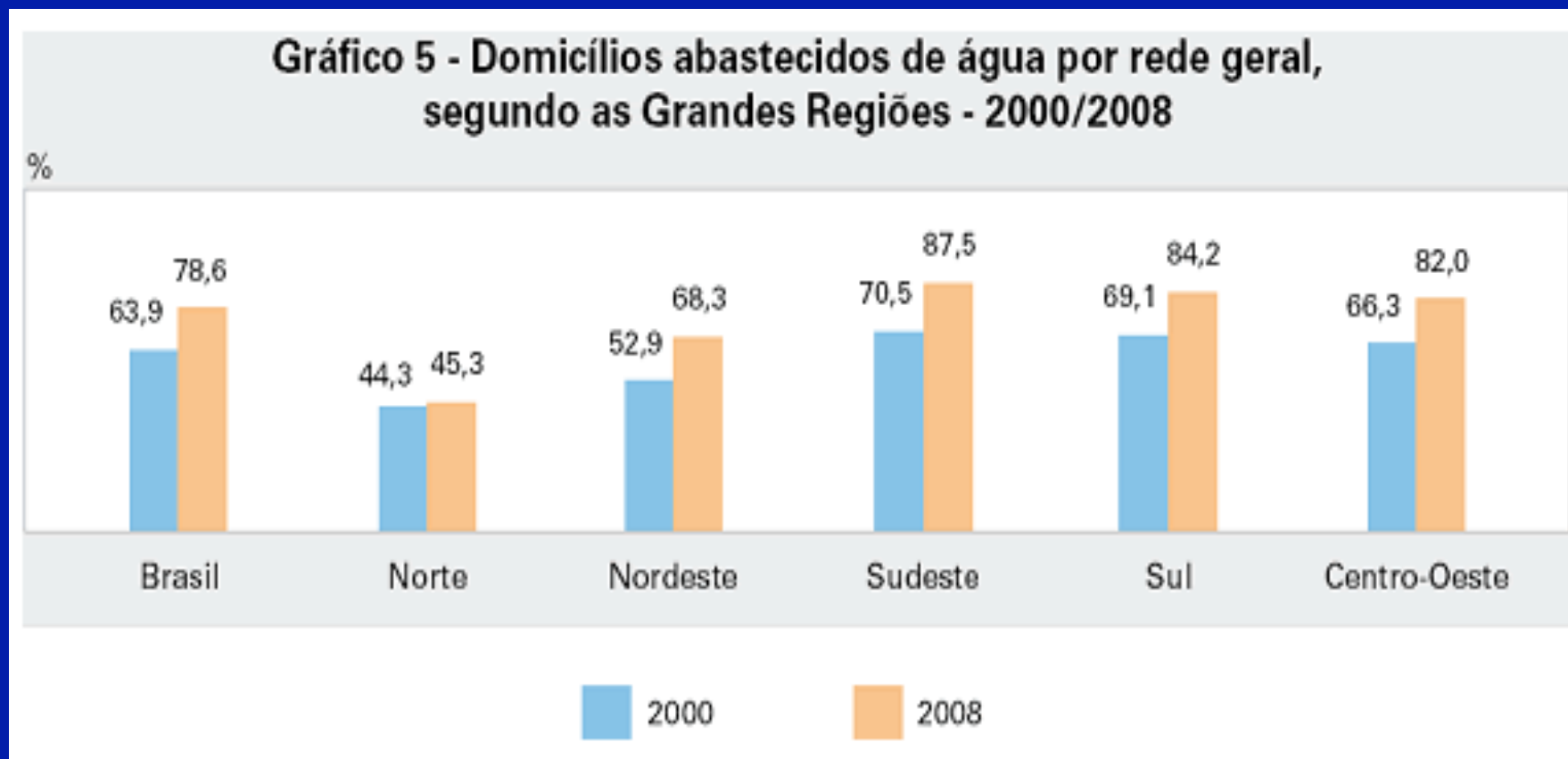
Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008

Menos de um terço dos municípios têm leis para proteção de mananciais

- 1.749 municípios tem legislação municipal sobre proteção de mananciais (fontes de água utilizadas para abastecimento)
- 3.141 municípios efetuam captação superficial de água, sendo que 83,2% tem algum tipo de proteção: *isolamento com cerca, preservação da vegetação e proibição de despejos.*

Na época da pesquisa menos da metade (45,1%) dos municípios brasileiros tinham legislação que exigia aprovação e implantação de sistema de abastecimento de água para loteamentos novos.

Em 2008, a maior parte dos municípios (87,2%) distribuía a água totalmente tratada. Em 6,2% dos municípios a água distribuía era apenas parcialmente tratada e em 6,6% a água não tinha nenhum tratamento.



Temas emergentes

Mudanças climáticas

- T °C alto menor O₂, efeito na capacidade de auto-purificação, intensificação da poluição difusa, carreamento de poluentes, vazões de rios menores, menor capacidade de assimilação de poluentes.

Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)

- Estabelecidos na Convenção de Estocolmo em 2001: São oito agrotóxicos (Aldrin, Clordano, DDT, Dieldrin, Endrin, Hexaclorobenzeno, Mirex, Toxafeno), dois produtos industriais (Bifenilas Policlorados – PCBs e Heptacloro), duas substâncias (dioxinas e furanos) = Permanecem nos ecossistemas por longos períodos e acumulam nos tecidos adiposos dos seres vivos, tendo propriedades carcinogênicas e mutagênicas.

- Disruptores Endócrinos = substâncias exógenas interferem nas funções orgânicas reguladas por hormônios. Estrogênios naturais e sintéticos, plastificantes e demais POPs.

Principais Programas Nacionais – Água

Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA

Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água - RNMQA

Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água, Sedimentos, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos

Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água para consumo humano PNCQA – Funasa

Apoio aos Municípios , 50.000 habitantes: CQA, Capacitação, Investimentos, Fluoretação, Vigilância Ambiental

Educação em Saúde

Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano PNVQACH – SVS

Evolução desde a publicação 2005;

Maior numero de pontos de monitoramento:

- 2167 pontos monitorados pelas UF;
- 1.340 pontos hidrometeorológica Nacional, monitorado pela ANA
- 19 entidades e 17 UF
- 0,25 ponto/1.000Km² - Brasil
- 0,80 ponto/1.000Km² - Canadá

Estudo adotado Pressão – Estado – Resposta

•Relação causa – efeito entre as fontes de poluição, os indicadores de estado da qualidade das águas e respostas que a sociedade desenvolve para enfrentar os problemas.
Avaliação da tendência da qualidade das águas, 2001 - 2012



Ministério do
Meio Ambiente



ISBN 978-85-8210-007-3



9 788582 100073

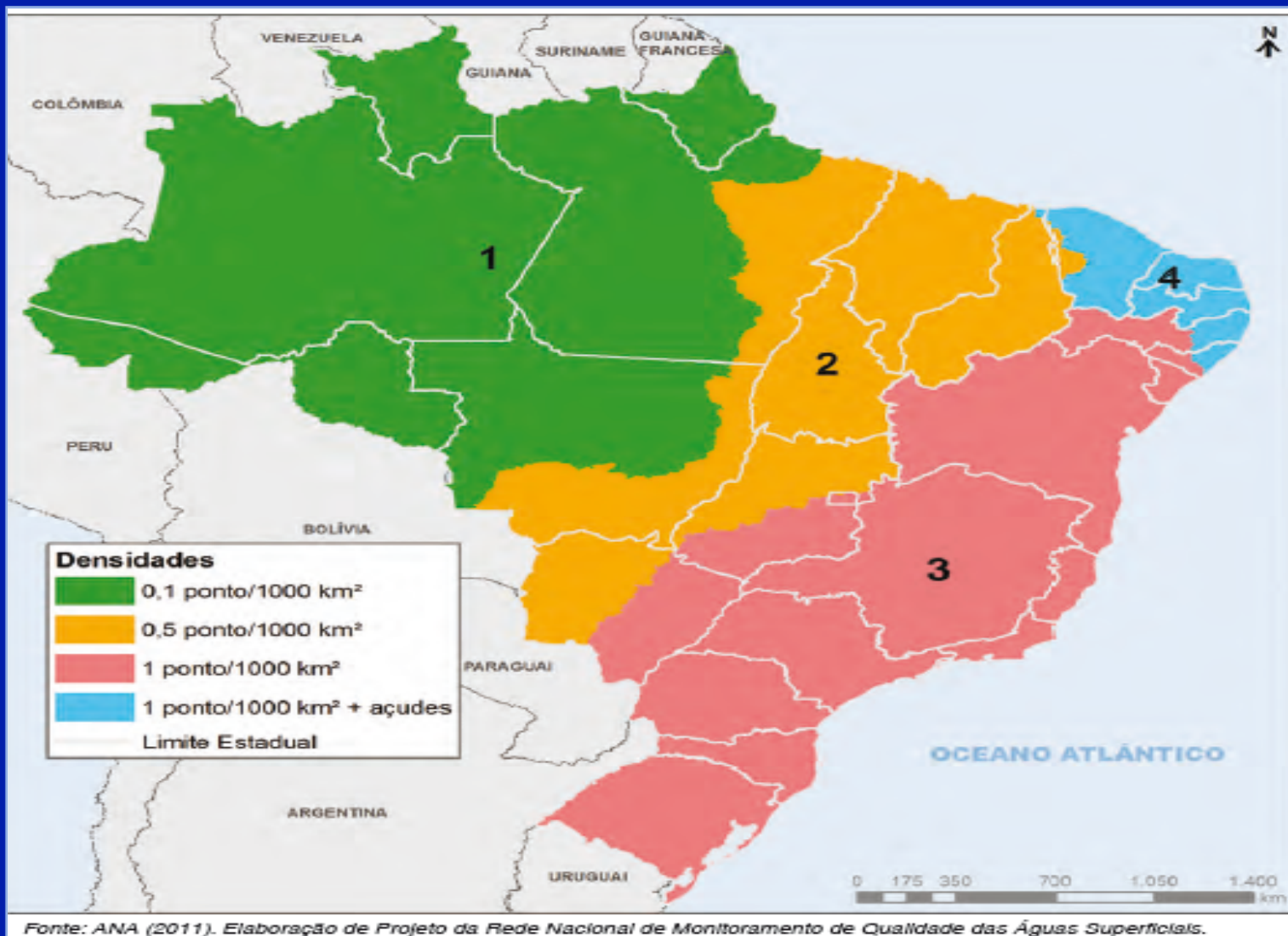


Panorama da Qualidade
das Águas Superficiais do
BRASIL 2012



PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO BRASIL 2012





Frequência: Coleta semestrais Região 1 e coletas trimestrais no restante do País.

Tabela 2 - Número de Pontos com Cálculo de Índices e Análise de Tendência							
Unidade da Federação	Entidade	Pontos de monitoramento ¹	Pontos com IQA - 2010	Pontos com IET - 2010	Pontos com ICE - 2010	Pontos com análise de tendência do IQA (2001-2010)	Pontos com análise de tendência do IET (2001-2010)
Alagoas	IMA	18	18	18	18	0	0
Bahia	INEMA	294	216	216	0	0	0
Ceará	COGERH	396	43	43	0	0	0
Distrito Federal	ADASA / CAESB	81	46	46	45	0	0
Espírito Santo	IEMA	84	77	77	58	27	36
Goiás	SEMARH	57	55	56	17	4	7
Mato Grosso	SEMA	151	82	82	1	17	18
Mato Grosso do Sul	IMASUL	235	84	84	29	75	76
Minas Gerais	IGAM	531	488	509	411	242	242
Paraíba	SUDEMA	136	68	71	0	0	0
Paraná	IAP / AGUAS PARANÁ	314	213	213	4	103	124
Pernambuco	CPRH	133	38	38	33	2	2
Rio de Janeiro	INEA	120	22	112	38	0	72
Rio Grande do Norte	IGARN	211	94	94	0	0	0
Rio Grande do Sul	FEPAM	187	36	128	36	0	26
São Paulo	CETESB	408	360	360	345	191	217
Tocantins	SANEATINS	55	48	55	0	0	0
TOTAL		3.411	1.988	2.282	1.835	661	820

Fonte: Dados enviados pelas Unidades da Federação até outubro de 2011.

1: O total de pontos de monitoramento inclui pontos desativados durante o período 2001-2010.

IQA – Índice da Qualidade das Águas

O IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation/USA em 1970 e adaptado pela CETESB

Parâmetros: O₂ ; DBO; T°C;N₂ total; Fosforo total, Turbidez e STD

Tabela 3 - Classes do Índice de Qualidade da Água e seu Significado

Valor do IQA	Classes	Significado
79 < IQA ≤ 100	ÓTIMA	Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público.
51 < IQA ≤ 79	BOA	
36 < IQA ≤ 51	REGULAR	
19 < IQA ≤ 36	RUIM	Águas impróprias para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
IQA ≤ 19	PÉSSIMA	

Fonte: Adaptado de CETESB (2008).

Tabela 4 - Classes do Índice de Estado Trófico e seu Significado

Valor do IET	Classes	Significado
$IET \leq 47$	ULTRAOLIGOTRÓFICA	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.
$47 < IET \leq 52$	OLIGOTRÓFICA	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
$52 < IET \leq 59$	MESOTRÓFICA	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
$59 < IET \leq 63$	EUTRÓFICA	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
$63 < IET \leq 67$	SUPEREUTRÓFICA	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
$IET > 67$	HIPEREUTRÓFICA	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fonte: CETESB (2008).

Tabela 6 - Padrões de Qualidade das Águas Estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2006 e Utilizados no Cálculo do ICE

Parâmetro	Unidade	Classe de Enquadramento			
		1	2	3	4
pH	-	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4	> 2
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	≤ 3	≤ 5	≤ 10	-
Fósforo total – ambiente lêntico	mg/L	≤ 0,020	≤ 0,030	≤ 0,050	-
Fósforo total – ambiente intermediário	mg/L	≤ 0,025	≤ 0,05	≤ 0,075	-
Fósforo total – ambiente lótico	mg/L	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,15	-
Turbidez	UNT	≤ 40	≤ 100	≤ 100	-
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	≤ 200	≤ 1.000	≤ 2.500	-

Obs: Nas águas de classe especial devem ser mantidas as condições naturais do corpo d'água.

Tabela 1 - Parâmetros Mínimos da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas

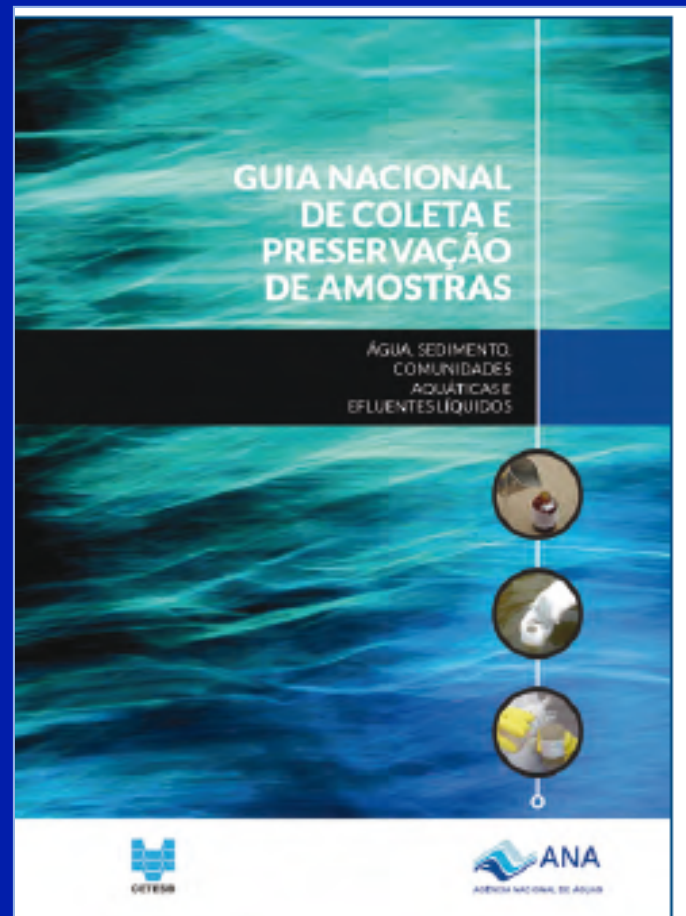
Categoria	Parâmetro
Físico-químicos	Condutividade Elétrica
	Temperatura do Ar e da Água
	Turbidez
	Oxigênio dissolvido
	pH
	Sólidos totais dissolvidos, Sólidos em suspensão
	Alcalinidade Total
	Cloreto Total ¹
	Transparência ²
	Demanda Bioquímica de Oxigênio (águas doces) ou Carbono Orgânico Total (águas salobras e salinas ¹)
	Demanda Química de Oxigênio
Microbiológicos	Coliformes Termotolerantes
Biológicos	Clorofila a ²
	Fitoplâncton – qualitativo e quantitativo ²
Nutrientes	Fósforo (Fósforo solúvel reativo, Fósforo Total)
	Nitrogênio (Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio total)

1. Parâmetros específicos para reservatórios da Região 4 da RNMQA e para regiões estuarinas.

2. Parâmetros específicos para ambientes lênticos (reservatórios, lagos, açudes).

Uma das principais ações do PNQA é a padronização dos procedimentos de coleta e preservação de amostras.

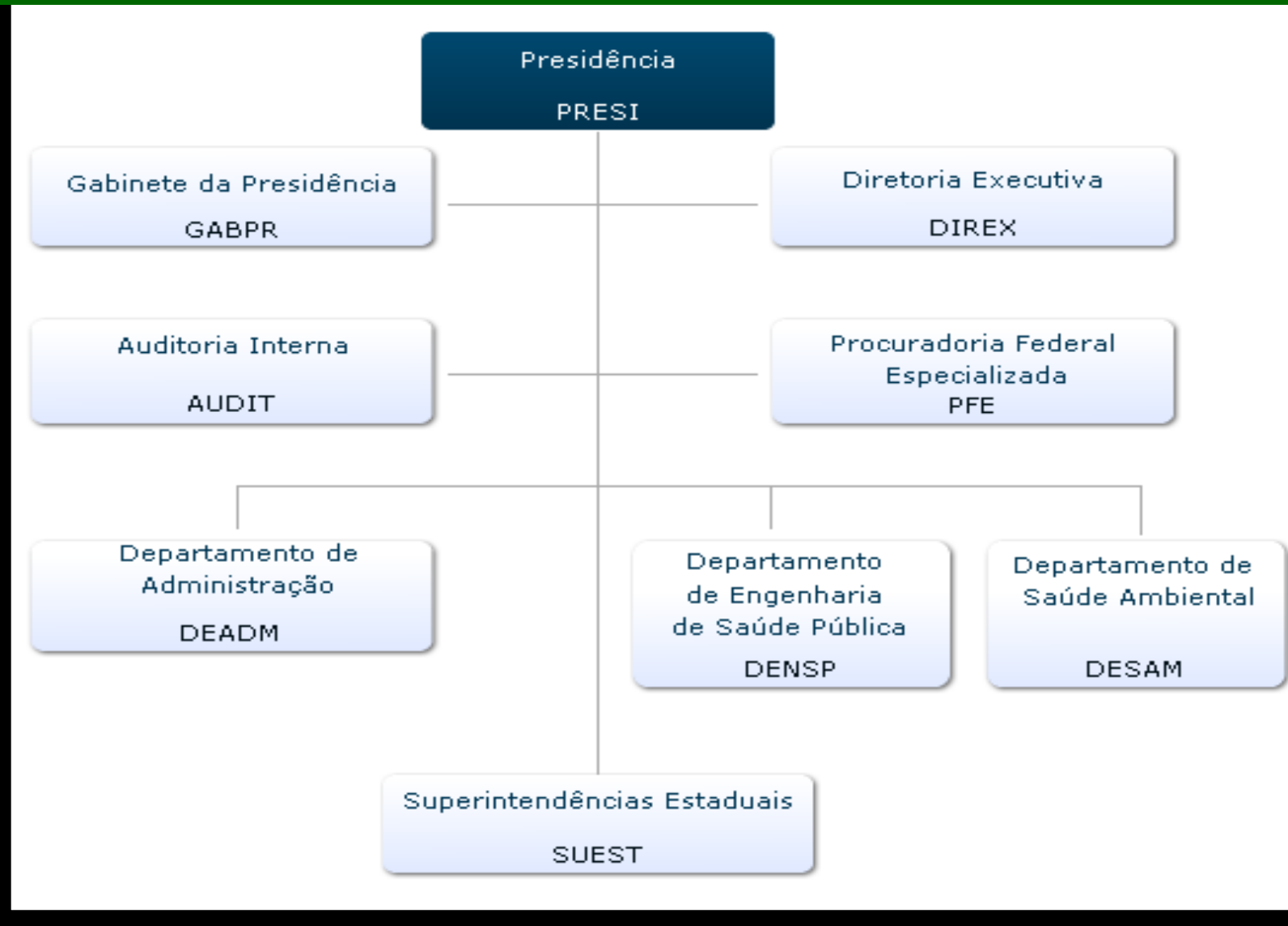
Guia elaborado pela CETESB, cujo Termo de Cessão de Uso teve início em 2011 tendo comocessionária a ANA.



Fonte: ANA (2012).

Figura 2 - Capa do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras

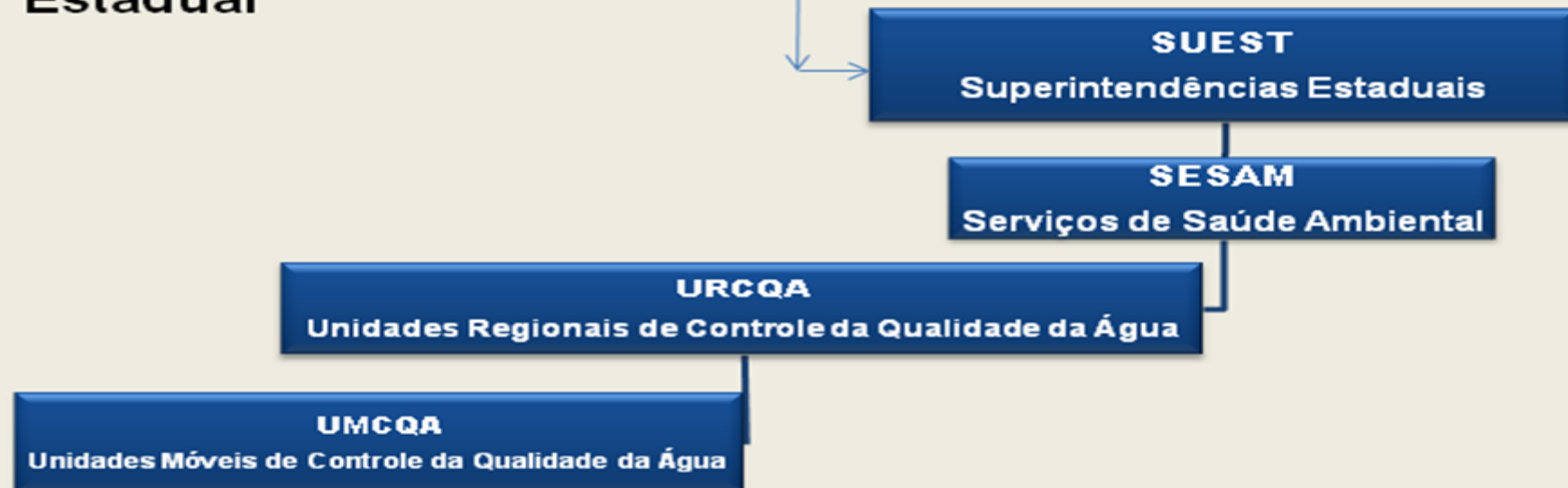
Estrutura da Funasa



Federal

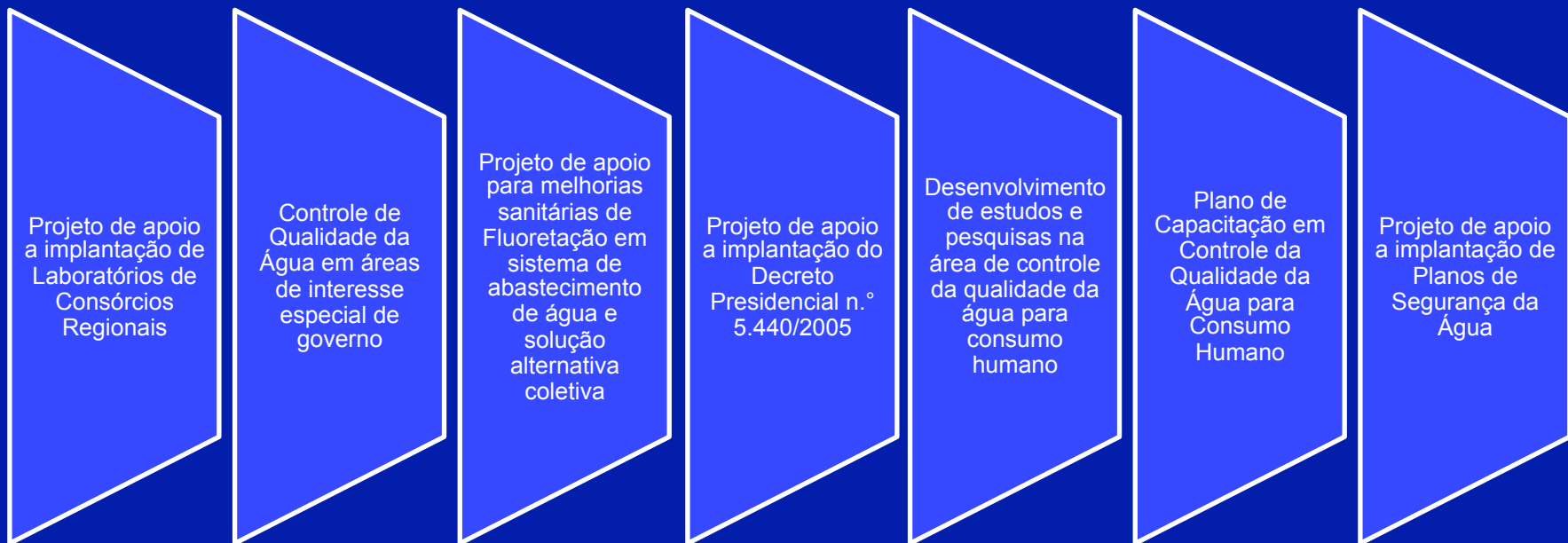


Estadual



Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água (PNCQA) Portaria Funasa/MS nº 177/2011

O objetivo geral: Fomentar e apoiar tecnicamente os estados, Distrito Federal e municípios no desenvolvimento de ações, planos e políticas para as ações de controle da qualidade da água para consumo humano a fim de garantir que a água produzida e distribuída tenha o padrão de qualidade compatível ao estabelecido na legislação vigente, visando à promoção da saúde e a melhoria do bem-estar das populações atendidas.



FUNASA E O CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

UNIDADES REGIONAIS DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

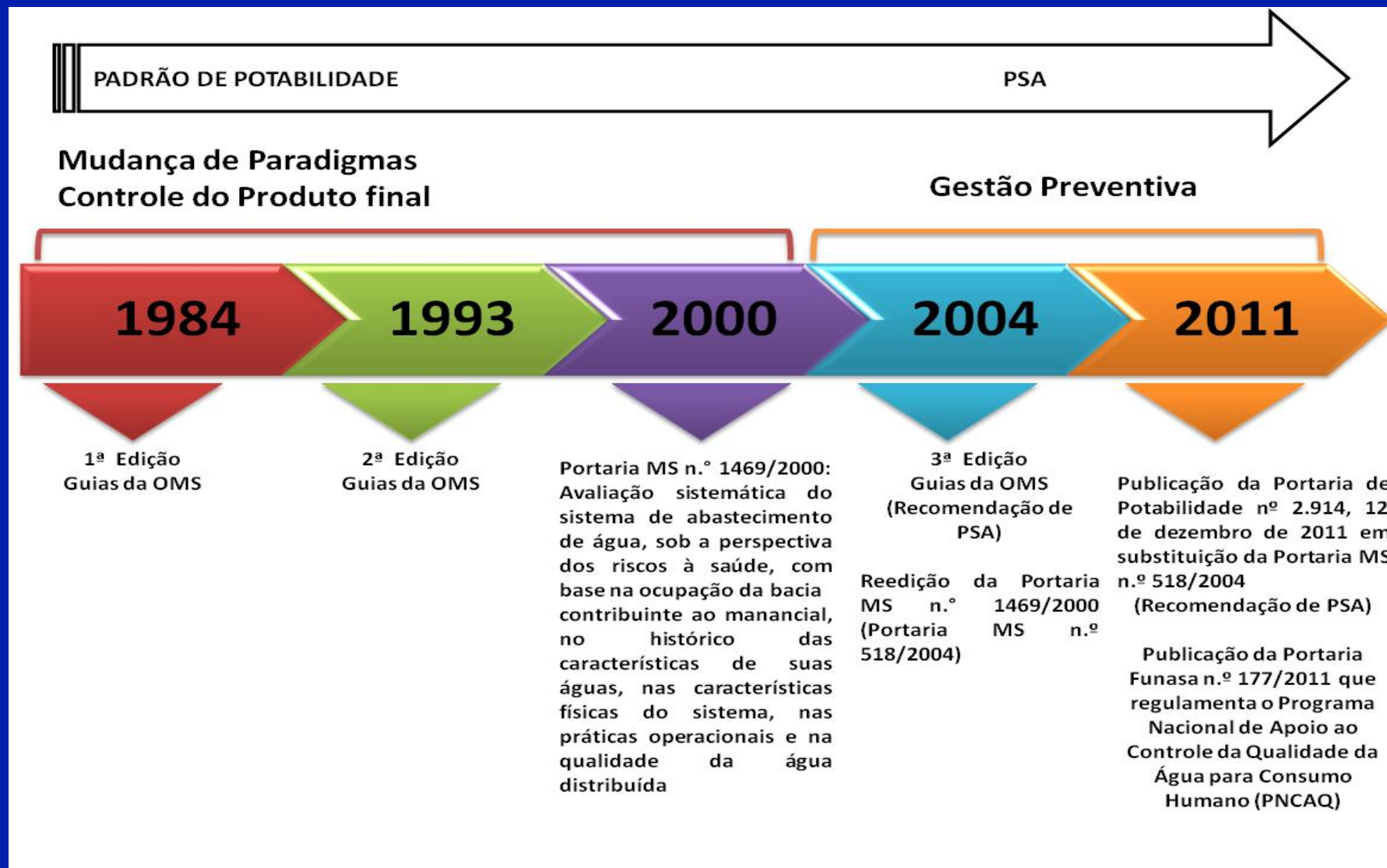


A Funasa possui laboratórios de alta, media e baixa complexidade em todas a UF, que além da rotina tem programas específicos implantados:

- Identificação e contagem de cianobactérias, análises de cianotoxinas e agrotóxicos;
- Capacitação;
- Apoio técnico, operacional e gestão aos municípios/consórcios públicos;
- Fluoretação e desfluoretação;
- Unidades Móveis Laboratoriais em todas as UF;
- Uma unidade móvel de tratamento da água convencional;
- Várias edições literárias disponíveis no Portal da Funasa.



Base legal



Base legal

Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011

Em essência, muito dos fundamentos dos PSA podem ser encontrados em um único inciso do referido artigo 14º (Inciso IV):

... manter avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

- a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial;*
- b) histórico das características das águas;*
- c) características físicas do sistema;*
- d) práticas operacionais;*
- e) na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País;*

Princípio do Plano de Segurança da Água

Base legal

Outros Avanços Legais

Decreto No 5.440 / 2005 do direito à informação sobre qualidade da para consumo humano, já enunciados na Portaria MS n.º 518 / 2004

Gestão dos recursos hídricos no país, a partir da promulgação da Lei nº 9.433 / 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecendo modernos instrumentos, tais como a gestão por bacias hidrográficas, os Planos Diretores de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias.

Lei nº 11.445 / 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e política federal para o saneamento básico

Laboratório

**É possível garantir a
segurança da água
para consumo humano
por meio do controle
laboratorial?**



Laboratórios de Controle e Vigilância

Portaria MS nº2914/2011 - ART. 17º, 18º, 19º, 20º, 21º e 22º

Reconhecimento das limitações do controle laboratorial como instrumento de avaliação de riscos à saúde.

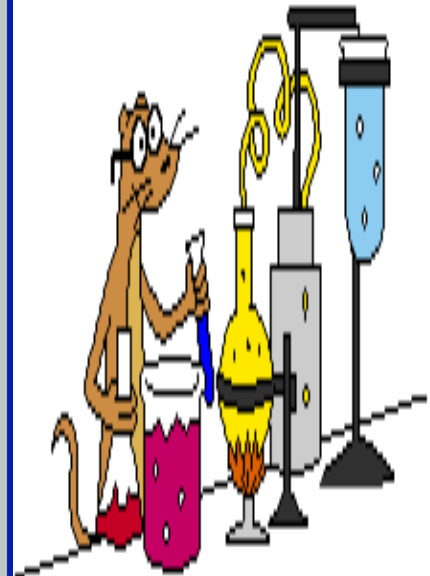
Habilitar laboratórios, estabelecer diretrizes, definir critérios, indicar outros laboratórios que tenham SGQ conforme requisitos NBR ISO/IEC/17025:2005 e utilizar metodologias analíticas previstas:

I - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de autoria das instituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF);

II - United States Environmental Protection Agency (USEPA);

III - normas publicadas pela International Standardization Organization (ISO);

IV - metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).



Recomendação

Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda aos responsáveis pelo abastecimento de água o uso de ferramenta de identificação de perigos e avaliação dos riscos à saúde em todas as etapas do sistema de abastecimento de água para consumo humano, desde o manancial de captação até o consumidor final.



Planos de Segurança da Água (PSA)

Estrutura para garantir a segurança da água para consumo humano

Qualidade da Água

São estabelecidos a partir de Valores Máximos Permitidos (VMP), em geral expressos como padrão de potabilidade, indicadores, índices de qualidade da água.

Eficiência do Tratamento

São estabelecidos a partir de avaliação de desempenho dos processos de tratamento para remoção de contaminantes e micro-organismos.

Planos de Segurança da Água - PSA

A metodologia para elaboração e aplicação do Plano de Segurança da Água é baseada nos princípios e conceitos de:

Múltiplas Barreiras, Boas Práticas, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Análise de Riscos.

Planos de Segurança da Água - PSA

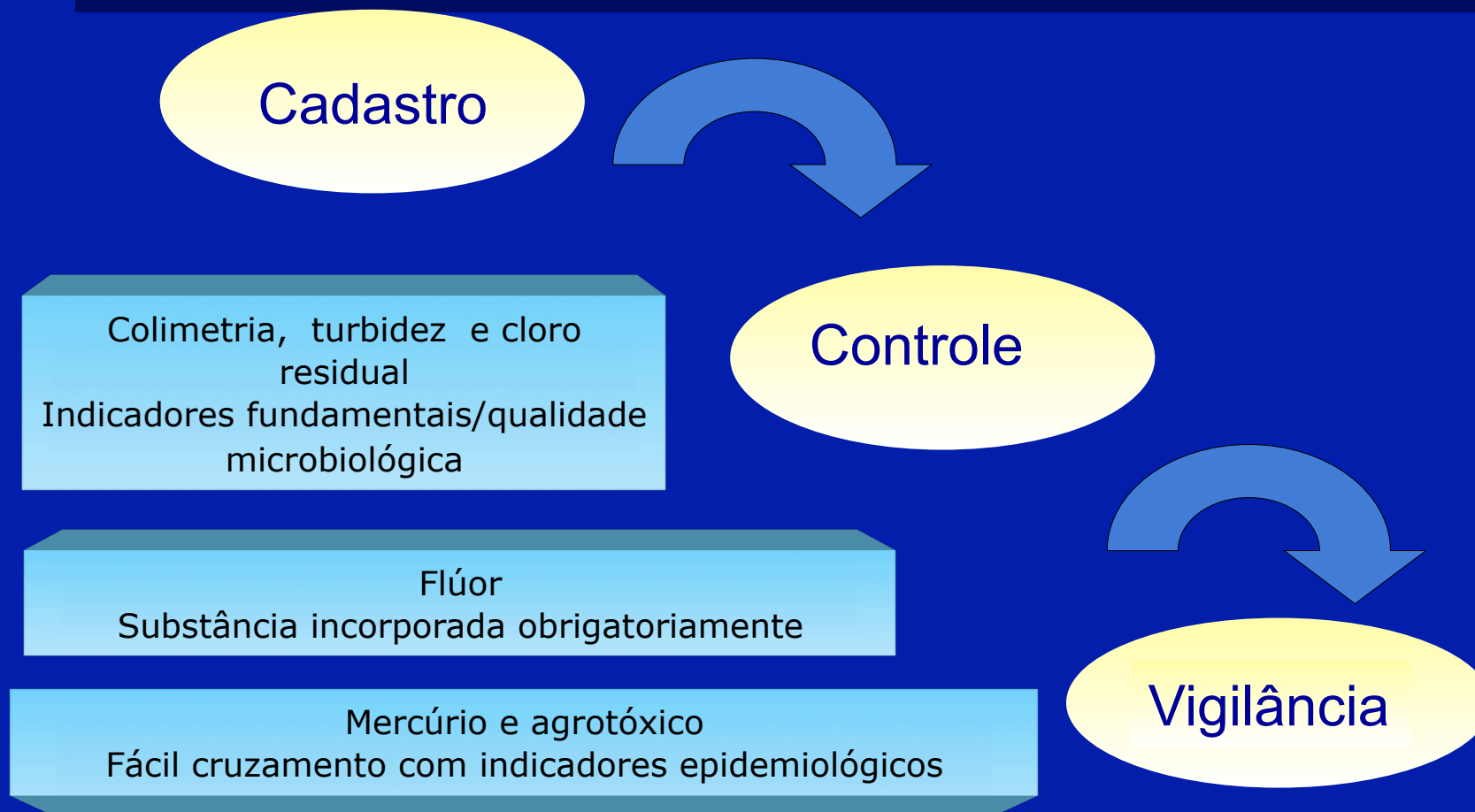
Princípios de Múltiplas Barreiras

Visão abrangente do sistema de abastecimento



Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - PNVQACH

Coletas e fonte de dados
O SISAGUA está estruturado em módulos



“O pleno desenvolvimento da pessoa humana exige que o meio ambiente onde vive, lhe proporcione mínimas condições de qualidade de vida. Sem qualidade de vida é inviável o exercício da cidadania, que somente é possível em uma sociedade justa.” (OMS)



Meus Agradecimentos

Osman de Oliveira Lira
Farmacêutico – Bioquímico
Chefe do Serviço de Saúde Ambiental – Suest/PE
Responsável Técnico pela URCQA/PE

Telefones: 81 34148406

Osman.lira@funasa.gov.br